

**UPAYA PENGGUNAAN
OZON (O₃) DAN UV (ULTRAVIOLET)
DALAM MENINGKATKAN KUALITAS AIR MINUM**

MAKALAH KOMPREHENSIF



OLEH:

KATHARINA AMELIA

6103009100

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2014**

**UPAYA PENGGUNAAN
OZON (O₃) DAN UV (ULTRAVIOLET)
DALAM MENINGKATKAN KUALITAS AIR MINUM**

MAKALAH KOMPREHENSIF

Diajukan Kepada
Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Widya Mandala Surabaya
untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Program Studi Teknologi Pangan

OLEH :
KATHARINA AMELIA
6103009100

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2014

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Katharina Amelia

NRP : 6103009100

Menyetujui karya ilmiah saya :

Judul :

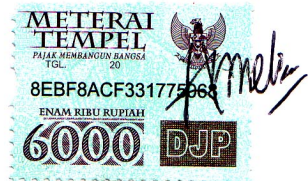
Upaya Penggunaan Ozon (O₃) dan UV (UltraViolet) dalam Meningkatkan Kualitas Air Minum

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widaya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya

Surabaya, 14 Agustus 2014

Yang menyatakan,

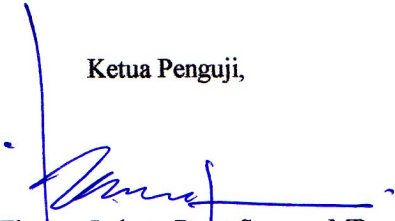


(Katharina Amelia)

LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Komprehensif dengan judul “Upaya Penggunaan Ozon (O₃) dan UV (UltraViolet) dalam Meningkatkan Kualitas Air Minum” yang diajukan oleh Katharina Amelia (6103009100), telah diujikan pada tanggal 3 Juli 2014 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,



Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP

Tanggal: 22/8/2014

Mengetahui,
Fakultas Teknologi Pertanian
Dekan



Ir. A. Rulianto Utomo, MP

Tanggal: 9/9 2014

LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Komprehensif dengan judul “Upaya Penggunaan Ozon (O₃) dan UV (UltraViolet) dalam Meningkatkan Kualitas Air Minum” yang diajukan oleh Katharina Amelia (6103009100), telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing I,



Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP

Tanggal : 22/8 2014

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Makalah Komperhensif saya yang berjudul :

Upaya Penggunaan Ozon (O₃) dan UV (UltraViolet) dalam Meningkatkan Kualitas Air Minum

adalah hasil karya ilmiah saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis diacu dalam masalah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi serupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem pendidikan nasional Pasal 25 ayat 2, dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya pasal 30 ayat 1(e) tahun 2009)

Surabaya, 14 Agustus 2014



Katharina Amelia

Katharina Amelia (6103009100) “Upaya Penggunaan Ozon (O₃) dan UV (UltraViolet) dalam Meningkatkan Kualitas Air Minum”

Di bawah bimbingan : Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, M.P.

ABSTRAK

Air merupakan senyawa kimia sebagai komponen terbesar di dalam tubuh manusia yaitu sekitar 60–70% sehingga air merupakan komponen vital yang harus dipenuhi. Air minum yang dikonsumsi harus memenuhi persyaratan fisik, kimia, maupun mikrobiologi. Syarat air minum pada umumnya ialah tidak berwarna, tidak berbau, jernih, higienis, tidak berasa, bebas kekeruhan dan bebas padatan yang tidak terlarut. Upaya peningkatan kualitas air minum dapat dilakukan dengan proses desinfeksi penggunaan ozon (O₃) dan UV (UltraViolet).

Ozon termasuk oksidan kuat yang mampu membunuh kuman patogen termasuk virus. Kadar ozon pada tangki pencampur ozon minimum 0,6 ppm sedangkan kadar ozon sesaat setelah pengisian minimum 0,1 ppm. Ozon bersifat bakterisida, virusida, algasida serta mengubah senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang sederhana. Radiasi sinar ultra violet adalah radiasi elektromagnetik pada panjang gelombang lebih pendek dari spektrum antara 100–400 nm, dapat membunuh bakteri tanpa meninggalkan sisa radiasi dalam air. Sinar ultra violet dengan panjang gelombang 254 nm mampu menembus dinding sel mikroorganisme sehingga dapat merusak Deoxyribonucleic Acid (DNA) dan Ribonucleic Acid (RNA) yang bisa menghambat pertumbuhan sel baru dan dapat menyebabkan kematian bakteri.

Penggunaan ozon lebih banyak diterima oleh konsumen karena tidak meninggalkan bau dan rasa. Desinfeksi dengan sistem ozonisasi memiliki kualitas air yang dapat bertahan selama kurang lebih satu bulan dan masih aman dikonsumsi sedangkan yang tidak menggunakan ozonisasi memiliki kualitas air yang hanya dapat bertahan beberapa hari saja sehingga air sudah tidak layak dikonsumsi. UltraViolet digunakan sebagai desinfektan yang sangat efektif sebelum air didistribusikan ke seluruh *water tap*. Penggunaan UV bukan untuk menghilangkan organisme dalam air tapi hanya menginaktifkan organisme. Efektivitas proses ini tergantung pada waktu kontak dan intensitas lampu serta kualitas air yang akan diolah.

Kata kunci: Air Minum, Desinfeksi, Ozon, UltraViolet.

Katharina Amelia (6103009100) **“The Use of Ozone (O₃) and UV (UltraViolet) in Improving Drinking Water Quality”**

Advisory Committee: Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, M.P.

ABSTRACT

Water is a chemical compound as the largest component of the human body which is about 60-70% so that water is a vital component that must be met. Consumed drinking water must meet the requirements of the physical, chemical, and microbiological. Terms of drinking water in general, is a colorless, odorless, clear, hygienic, tasteless, free of turbidity and dissolved solids free. Efforts to improve the quality of drinking water disinfection process can be carried out with the use of ozone (O₃) and UV (UltraViolet).

Ozone includes a strong oxidant that can kill pathogens including viruses. Levels of ozone in the ozone mixing tank minimum 0.6 ppm, while ozone levels shortly after charging a minimum of 0.1 ppm. Ozone is bactericidal, virusida, algasida and transform complex organic compounds into simpler compounds. Ultraviolet radiation is electromagnetic radiation at wavelengths shorter than the spectrum between 100-400 nm, can kill bacteria without leaving residual radiation in the water. Ultraviolet light with a wavelength of 254 nm are able to penetrate the cell walls of microorganisms that can damage Dcoxyribonuclead Acid (DNA) and Ribonuclead Acid (RNA) that can inhibit the growth of new cells and can cause bacterial death.

The use of ozone is more widely accepted by consumers because it does not leave the smell and taste. Disinfection by ozonation system has water quality that can last for about a month and is still safe to eat while not using ozonation have water quality that can only survive a few days so the water is not suitable for consumption. UltraViolet is used as a highly effective disinfectant before water is distributed throughout the water tap. The use of UV is not to eliminate the organisms in the water but only inactivate the organism. The effectiveness of this process depends on the contact time and the light intensity and quality of water to be treated.

Keywords : Water, disinfection, Ozone, UltraViolet.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan **makalah komprehensif dengan judul: "Upaya Penggunaan Ozon (O₃) dan UV (UltraViolet) dalam Meningkatkan Kualitas Air Minum"** yang merupakan salah satu syarat akademis untuk dapat menyelesaikan program Sarjana (S-1) di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwa banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak yang berperan bagi penulis dalam menyelesaikan makalah komprehensif ini, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, M.P., selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan makalah komprehensif ini.
2. Keluarga dan sahabat, khususnya orang tua penulis yang telah memberikan bantuan lewat doa-doanya serta dukungan yang telah diberikan baik berupa material maupun moril.
3. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu selama penulisan makalah komprehensif ini.

Penulis menyadari bahwa makalah komprehensif ini masih jauh dari sempurna, maka penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata, penulis berharap semoga makalah komprehensif ini dapat berguna bagi pembaca.

Surabaya, 14 Agustus 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Air Minum	4
2.1.1. Tinjauan Umum Air Minum	4
2.1.2. Syarat Kualitas Air Minum	5
2.1.3. Manfaat Air Minum bagi Kesehatan.....	7
2.1.4. Proses Produksi Depot Air Minum	7
2.2. Desinfeksi	9
2.2.1. Desinfeksi dengan Ozon.....	11
2.2.1.1. Penggunaan Desinfeksi dengan Ozon	13
2.2.1.2. Keuntungan dan Kerugian Desinfeksi dengan Ozon	13
2.2.2. Desinfeksi dengan Radiasi UltraViolet (UV).....	15
2.2.2.1. Efektivitas Radiasi UltraViolet (UV).....	16
2.2.2.2. Dosis UltraViolet (UV).....	16
2.2.2.4. Parameter UltraViolet (UV).....	19
2.2.2.5. Keuntungan dan Kerugian Radiasi UltraViolet (UV)	19
BAB III. PEMBAHASAN.....	20
BAB IV. KESIMPULAN	33
DAFTAR PUSTAKA	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Persyaratan Mutu Air Minum.....	6
Tabel 2.2. Dosis UV terhadap Jumlah <i>E. coli</i> dalam Pengolahan Air	17
Tabel 2.3. Perbandingan Lampu UV Bertekanan Rendah dan Sedang.....	19